

Πρόταση παιδαγωγικής αξιοποίησης διερευνητικού λογισμικού για μαθητές Δημοτικού: Σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου και δραστηριοτήτων για το Μικρόκοσμο «*Ηλιακό σύστημα*»¹.

1. Αρχές σχεδιασμού του Μικρόκοσμου «*Ηλιακό σύστημα*»

Ο Μικρόκοσμος «*Ηλιακό σύστημα*» σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στο περιβάλλον Αβάκιο/E-Slate (<http://e-slate.cti.gr>) το οποίο αποτελεί εργαλείο συγγραφής και περιβάλλον εφαρμογής για την ανάπτυξη, διαχείριση και διερεύνηση Μικρόκοσμων. Ένας Μικρόκοσμος είναι μια υπολογιστική εφαρμογή που υλοποιεί ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο ως πλαίσιο εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Το περιβάλλον του Αβακίου προσφέρεται για την κατασκευή διερευνητικού λογισμικού υψηλής ποιότητας από μη προγραμματιστές και επιτρέπει σε εκπαιδευτικούς-ερευνητές να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες προσανατολισμένες σε επιμέρους γνωστικά πεδία με συγκεκριμένους παιδαγωγικούς και διδακτικούς-μαθησιακούς στόχους. Το Αβάκιο ως ανοιχτό, εύχρηστο και ιδιαίτερα αλληλεπιδραστικό σύστημα παρέχει τις κατάλληλες προϋποθέσεις για τη διαμόρφωση πλούσιων μαθησιακών περιβαλλόντων και μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην εξοικείωση των μαθητών με πολλαπλές αναπαραστάσεις (γραφικές αναπαραστάσεις, απεικονίσεις, πίνακες τιμών, διαγράμματα Venn κ.ά.).

Η μεθοδολογία σχεδιασμού και ανάπτυξης του Μικρόκοσμου «*Ηλιακό Σύστημα*» ακολουθεί την ψηφιο-κεντρική προσέγγιση και συνίσταται στα ακόλουθα:

- σχεδιασμό του Μικρόκοσμου βάσει του εκπαιδευτικού σεναρίου,
- αναζήτηση σχετικού υλικού και κατασκευή της βάσης δεδομένων «*Ηλιακό Σύστημα*»,
- επιλογή των κατάλληλων Ψηφίδων (όπως: Επεξεργαστής Βάσεων Δεδομένων, Ερώτηση, Σύνολο, Διάγραμμα, Επεξεργαστής Εγγραφών,

¹ Σχεδιασμός & ανάπτυξη εκπαιδευτικού σεναρίου, δραστηριοτήτων και μικρόκοσμου «*Το Ηλιακό σύστημα*», συγγραφή & επιμέλεια κειμένου: Κατερίνα Γλέζου (glezou@cti.gr) και Λαμπρίνα Γιώτη (lgioti@pe.sch.gr). Σχεδιάστηκε στο πλαίσιο του έργου: Ενδοσχολική επιμόρφωση με αντικείμενο την «Αξιοποίηση Υπολογιστικών και Δικτυακών Τεχνολογιών στο δημοτικό σχολείο» στις 28 Ολοήμερες Πιλοτικές Σχολικές Μονάδες του Πιλοτικού Προγράμματος «Ολοήμερο Δημοτικό Σχολείο», Υπ.Ε.Π.Θ, Β'Κ.Π.Σ../Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.

Κορνίζα) ώστε να συσταθεί ένα πλούσιο, σε ευκαιρίες μάθησης, περιβάλλον αξιοποιώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των Ψηφίδων,

- ανάπτυξη του Μικρόκοσμου με:
 - κατάλληλη χωροθέτηση και ρύθμιση των Ψηφίδων στην οθόνη ώστε να συγκροτηθεί το επιθυμητό περιβάλλον,
 - διαμόρφωση της προσδοκώμενης λειτουργικότητας των Ψηφίδων και του Μικρόκοσμου.

2. Παιδαγωγικές αρχές και κριτήρια επιλογής του θέματος

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού σεναρίου και του Μικρόκοσμου δε στηρίχθηκαν σε μια ολοκληρωμένη και ενιαία θεωρία μάθησης και διδασκαλίας, αλλά σε ένα πλαίσιο γενικών παιδαγωγικών αρχών που αποτελούν τη συνισταμένη των αντιλήψεων που αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια στο πεδίο των γνωστικών και κοινωνικογνωστικών θεωριών με κύριο άξονα το εποικοδομητικό μοντέλο.

Κριτήρια επιλογής για το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού σεναρίου και την ανάπτυξη του Μικρόκοσμου «**Ηλιακό σύστημα**» καθώς και των συνοδευτικών δραστηριοτήτων αποτέλεσαν:

- η ένταξη στο Πρόγραμμα Σπουδών,
- η διαθεματική προσέγγιση επιμέρους γνωστικών περιοχών
- η δόμηση διερευνητικών ρόλων
- η υποστήριξη διαδικασιών ενεργητικής δόμησης της γνώσης
- η ανάπτυξη πλούσιου εννοιολογικού δικτύου
- η δυνατότητα πολλαπλών αναπαραστάσεων εννοιών και φαινομένων
- η αξιοποίηση των προηγούμενων γνώσεων, εμπειριών-βιωμάτων και αισθήσεων των μαθητών
- η διαμόρφωση συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης
- η ανάπτυξη νέων ρόλων στη σχεσιοδυναμική μαθητών–δασκάλου

Η θεματική ενότητα «**Ηλιακό σύστημα**» εντάσσεται στο μάθημα της Γεωγραφίας του Προγράμματος Σπουδών της Ε' και Στ' Δημοτικού και εξαιτίας του όγκου των διεπιστημονικών πληροφοριών που εμπεριέχει προσφέρεται για:

I. τη διαθεματική προσέγγιση επιμέρους γνωστικών περιοχών του Προγράμματος Σπουδών όπως: Μαθηματικών, Φυσικής, Ιστορίας, Γλώσσας, Αισθητικής Αγωγής και

II. την ανάπτυξη και αξιοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, που θα επιτρέψει στους μαθητές:

α. να διαχειρίζονται ένα πλήθος πληροφοριών για τα κυριότερα χαρακτηριστικά του ηλιακού μας συστήματος, μέσω πολλαπλών αναπαραστάσεων,

β. να δημιουργούν και να οικοδομούν τις δικές τους γνώσεις διαμέσου της διαχείρισης και διερεύνησης των δεδομένων-πληροφοριών.

3. Στοχοθεσία

I. Παιδαγωγικοί στόχοι

Το ανοιχτό διερευνητικό λογισμικό επιτρέπει στους μαθητές να διερευνήσουν και να διαχειριστούν τα δεδομένα-πληροφορίες στο περιβάλλον του μικρόκοσμου. Εμπλεκόμενοι σε μια σειρά δραστηριότητες που εντάσσονται στο εκπαιδευτικό σενάριο Ηλιακό σύστημα θα έχουν τη δυνατότητα:

- ✓ Να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης και αξιοποίησης πληροφοριών σ' ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (αναζήτηση, οργάνωση, ταξινόμηση, παρουσίαση, αναπαράσταση δεδομένων-πληροφοριών).
- ✓ Να διατυπώσουν υποθέσεις, να πειραματιστούν και να ελέγξουν την ορθότητα των υποθέσεων τους.
- ✓ Να συσχετίσουν, να αναλύσουν, να συνθέσουν τις πληροφορίες-δεδομένα, να εξάγουν συμπεράσματα και να τα ερμηνεύσουν.
- ✓ Να αξιοποιήσουν τις υπάρχουσες διαισθήσεις τους και να διαμορφώσουν στρατηγικές για την αντιμετώπιση και επίλυση προβλημάτων.
- ✓ Να αναπτύξουν δεξιότητες επικοινωνίας.
- ✓ Να συνεργαστούν μεταξύ τους για την επίτευξη κοινού στόχου αναπτύσσοντας προσωπική και συλλογική ευθύνη ως μέλη μιας ομάδας.
- ✓ Να «αποποινικοποιήσουν» την έννοια του λάθους.
- ✓ Να καλλιεργήσουν δεξιότητες έκφρασης (προφορικού και γραπτού λόγου).

II. Διδακτικοί – μαθησιακοί στόχοι

Στο πλαίσιο της παραδοσιακής διδασκαλίας η προσέγγιση εννοιών που δεν εμπíπτουν στην άμεση, φυσική εμπειρία των μαθητών και ιδιαίτερα των αφηρημένων εννοιών, όπως αυτές που αφορούν σε μακροφυσικά μεγέθη, δύσκολα γίνονται σαφείς και κατανοητές. Περιορίζεται έτσι η ανάπτυξη κινήτρων και ο ενεργητικός χαρακτήρας της μάθησης με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η επίλυση της γνωστικής σύγκρουσης και η δόμηση νέων γνωστικών σχημάτων. Ο υψηλός βαθμός αλληλεπιδραστικότητας του διερευνητικού λογισμικού, η πολλαπλή αναπαραστασιμότητα των εννοιών, οι εναλλακτικές πηγές πληροφόρησης καθώς και τα πολλαπλά σημεία εισόδου σ' αυτές διευκολύνουν τους μαθητές στην εξοικείωσή τους με το Ηλιακό σύστημα και την προσέγγιση των επιμέρους εννοιολογικών του πεδίων.

Οι ομάδες των μαθητών επιχειρώντας μια σειρά από αναζητήσεις είτε σε συνδυασμούς της επιλογής τους, είτε σε συνδυασμούς που προτείνονται από το είδος των δραστηριοτήτων της διερεύνησης έχουν τη δυνατότητα:

A. Ως προς το γνωστικό αντικείμενο

Να γνωρίσουν βασικά χαρακτηριστικά του Ηλιακού μας Συστήματος όπως:

- Να αποσαφηνίσουν βασικές έννοιες σχετικά με τη θέση και τις κινήσεις των πλανητών στο Ηλιακό σύστημα.
- Να διακρίνουν και να συγκρίνουν τα γνωρίσματα εκείνα που διαφοροποιούν μεταξύ τους τον Ήλιο, τους πλανήτες και τους δορυφόρους και να ορίσουν τις έννοιες αυτές με απλό τρόπο.
- Να κατανοήσουν ότι ο Ήλιος αποτελεί πηγή ενέργειας (θερμότητα, φως) που δίχως αυτή δεν θα υπήρχε ζωή στη Γη.
- Να μελετήσουν, να εξάγουν συμπεράσματα και να τα ερμηνεύσουν αναφορικά με τη σχέση που έχει η απόσταση των πλανητών από τον Ήλιο με τη φυσική τους κατάσταση, το μέγεθος, τον αριθμό των δορυφόρων, τη θερμοκρασία.
- Να κατανοήσουν την έννοια του χρόνου στο μακρόκοσμο του Η.Σ.
- Να συσχετίσουν και να ερμηνεύσουν τη σχέση του χρόνου περιφοράς γύρω από τον Ήλιο με το χρόνο περιστροφής γύρω από τον άξονά τους.
- Να ανακαλύψουν την αλληλεξάρτηση των φυσικών μεγεθών, να διερευνήσουν τους παράγοντες που την επηρεάζουν και να την αιτιολογήσουν.

- Να αντιλαμβάνονται το φυσικό φαινόμενο ως ολότητα που εντάσσεται σε συγκεκριμένο χώρο - χρόνο και ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης και συµµεταβολής πολλών και ποικίλων παραγόντων.
- Να αναζητήσουν τη σχέση που έχει η ύπαρξη ατµόσφαιρας µε το µέγεθος των πλανητών και η σύσταση της ατµόσφαιρας µε την ύπαρξη ζωής και να την ερµηνεύσουν.
- Να ανακαλύψουν τα κοινά ή παρόµοια χαρακτηριστικά της Γης µε άλλους πλανήτες, να οδηγηθούν σε αναλύσεις και εκτιμήσεις των συµπερασµάτων τους.
- Να αντιληφθούν τη σηµασία της γνώσης του διαστήµατος για τη λύση των προβληµάτων της ανθρωπότητας (διαστηµικά ταξίδια, τεχνητοί δορυφόροι, σχέση µακρόκοσµου-µικρόκοσµου).

B. Ως προς τη χρήση νέων τεχνολογιών

Παράλληλη διδακτική επιδίωξη είναι η εξοικείωση των µαθητών µε τον Η/Υ και η άσκησή τους σε βασικές υπολογιστικές δεξιότητες, στη χρήση διερευνητικού λογισµικού και Συστηµάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδοµένων. Οι διδακτικοί στόχοι θα διαµορφωθούν ανάλογα µε τις προηγούµενες εµπειρίες των παιδιών. Ενδεικτικά θα µπορούσαν να είναι:

- Διαχείριση αρχείων.
- Εισαγωγή, αποθήκευση και ανάκτηση δεδοµένων σε µια ηλεκτρονική βάση δεδοµένων.
- Εξοικείωση µε βασικές έννοιες των ηλεκτρονικών βάσεων (πεδίο, εγγραφή, τύπος δεδοµένων, κτλ)
- Διαχείριση των βασικών εργαλείων των ψηφίδων για τη διατύπωση ερωτήσεων και την άντληση δεδοµένων-πληροφοριών (Βάση δεδοµένων, Ερώτηση και Σύνολο, Κορνίζα, Επεξεργαστής Εγγραφών, Εικόνα Σύγκρισης µεγεθών, Διάγραμμα).
- Μεταφορά δεδοµένων από µια υπολογιστική εφαρµογή σε άλλη (Αβάκιο-Κειµενογράφος).
- Εξοικείωση και καλλιέργεια δεξιοτήτων αξιοποίησης πολλαπλών αναπαραστάσεων των δεδοµένων.
- Αξιοποίηση του διαδικτύου ως πηγή πληροφόρησης και συλλογής δεδοµένων.

4. Σχεσιοδυναμική της τάξης

I. Ο ρόλος των μαθητών

Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν οι ίδιοι τη λειτουργικότητα των ιδεών τους πάνω στις αναπαραστάσεις που έχουν για τα δρώμενα στο φυσικό μακρόκοσμο του Ηλιακού Συστήματος και να κατασκευάσουν τα δικά τους γνωστικά σχήματα. Τα εργαλεία-μέσα που αξιοποιούν καταλήγουν, έτσι, να αποτελούν μέρος του γνωστικού τους μηχανισμού και προέκταση της δικής τους σκέψης, χωρίς να κατευθύνουν ή να υπαγορεύουν σε μία μόνη λύση. Το περιβάλλον εργασίας που προσφέρει το λογισμικό, οι πηγές πληροφόρησης (η βάση δεδομένων, το διαδίκτυο), οι πολλαπλές αναπαραστάσεις(εικονική, συμβολική, γραφική) των δεδομένων, προσομοιώνει το περιβάλλον εργασίας ενός φυσικού επιστήμονα όπου ο μαθητής καλείται να παίξει το ρόλο του μικρού ερευνητή. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν τα δικά τους σενάρια και δραστηριότητες σύμφωνα με το εκάστοτε επίκεντρο του ενδιαφέροντός τους.

Κατασκευάζουν μόνοι τους τη “νέα” γνώση, σε καταστάσεις που η γνώση αυτή είναι λειτουργική και σκόπιμη, υιοθετώντας μια ποικιλία στρατηγικών λύσης προβλήματος από την απλή δοκιμή και πλάνη μέχρι τον πιο σύνθετο αφαιρετικό συλλογισμό. Εργάζονται σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων. Συζητούν μεταξύ τους διαλογικά (σέβονται τη γνώμη ο ένας του άλλου, ακούν χωρίς να διακόπτουν τον άλλον κτλ) και διαλεκτικά (επιχειρηματολογούν και τεκμηριώνουν τις θέσεις ή αντιθέσεις τους αποσκοπώντας στην εύρεση μιας από κοινού αποδεκτής «λύσης»). Έχουν την ευκαιρία να εξασκηθούν στην οικονομία έκφρασης, στη συμπύκνωση και ακρίβεια του λόγου, να εμβαθύνουν την κρίση τους και τις αξιολογικές τους ικανότητες, να μάθουν τον ομαδικό τρόπο εργασίας και κοινωνικής συνύπαρξης και να αναζητήσουν όπως προτείνει και ο Vygotsky, ενεργητικά σε κλίμα συνεργασίας, διαλόγου και κριτικής την κοινωνική δόμηση της προσωπικής τους γνώσης. Οι παραπάνω δραστηριότητες διενεργούμενες μέσα σ’ ένα συνεργατικό, μαθησιακό περιβάλλον, θα τους βοηθήσουν να ξεπεράσουν την ατομικότητά τους και να κατανοήσουν ότι υπάρχουν διάφορες και διαφορετικές αντιλήψεις ή απόψεις πάνω σε θέματα τα οποία θεωρούσαν δεδομένα και ότι μέσα από τη συλλογική εργασία μπορούμε συχνά να πολλαπλασιάσουμε τα

αποτελέσματα του έργου μας. Επιπλέον, μέσω αυτής της διαδικασίας, οι μαθητές αναπτύσσουν μεταγνωστική συνείδηση και έτσι αποκτούν γνώση για τους τρόπους με τους οποίους μαθαίνουν.

II. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Η παρούσα εκπαιδευτική δραστηριότητα επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να υιοθετήσει ένα νέο ρόλο μέσα στη διδακτική-μαθησιακή διαδικασία και πράξη, αυτόν του διευκολυντή και του σύμβουλου παιδαγωγού. Ο δάσκαλος δεν θα είναι πλέον η αυθεντία της γνώσης, αλλά ένας εμπειρότερος μαθητής που καθιστά τον εαυτό του συνεργάτη στο μαθησιακό περιβάλλον, και στη δόμηση της γνώσης. Διευκολύνει την ανάλυση και την ερμηνεία των δεδομένων με ερωτήσεις κρίσεως και προβληματισμού. Σε κάθε στάδιο όπου προκύψει πρόβλημα με το χειρισμό του Αβάκιου ή με τη λειτουργία του Η/Υ, ο δάσκαλος βοηθά τους μαθητές ανάλογα. Στις συζητήσεις των ομάδων καθοδηγεί διακριτικά ή συντονίζει, παραμένοντας όμως ενεργός ακροατής.

5. Προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση

Οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αποτελούν υπόδειγμα, αλλά έχουν ενδεικτικό χαρακτήρα. Έγκειται στη διακριτική ευχέρεια του εκπαιδευτικού, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών του και το επίπεδο των προηγούμενων γνώσεων και εμπειριών τους, αλλά κι ανάλογα με το προσωπικό του ενδιαφέρον, είτε να αναπροσαρμόσει τις προτεινόμενες δραστηριότητες είτε να δημιουργήσει νέες.

Στους μαθητές δίνεται μια σειρά δραστηριοτήτων και τους ζητείτε να διερευνήσουν τα θέματα που διαπραγματεύονται, να προβούν σε υποθέσεις, να ελέγξουν την ορθότητά τους, να καταλήξουν σε εκτιμήσεις και συμπεράσματα. Τους δίνονται οδηγίες να κρατούν σημειώσεις για την πορεία της διερεύνησης και να καταγράφουν τα συμπεράσματά τους. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι οι μαθητές μπορούν να θέσουν δικά τους ερωτήματα-δραστηριότητες και να πειραματισθούν και με άλλες παραμέτρους-ερωτήσεις αξιοποιώντας τα μέσα που έχουν στη διάθεσή τους (Βάση Δεδομένων, Διαδίκτυο, Διαγράμματα, Ερώτηση και Σύνολο, Σύγκριση μεγεθών).

Ο δάσκαλος καθ' όλη τη διάρκεια της διερεύνησης περνά από τις ομάδες των μαθητών, υποβάλλει ερωτήσεις και παροτρύνει να δοκιμάσουν διάφορες παραμέτρους, συνδυασμούς ερωτημάτων και αναπαραστάσεις. Οι μαθητές επιλέγουν ελεύθερα την πορεία διερεύνησης που θα ακολουθήσουν και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουν και μόνον αν “κολλήσουν” και ζητήσουν βοήθεια, τότε ο δάσκαλος συμβουλεύει, προτείνει, καθοδηγεί διακριτικά ή υποδεικνύει κάποιο άλλο, αποτελεσματικότερο μέσο ή τρόπο.

Στο τέλος της εκπαιδευτικής δραστηριότητας η κάθε ομάδα εκπονεί συνθετική εργασία και στη συνέχεια παρουσιάζει στην τάξη τα συμπεράσματά της καθώς και τα αντίστοιχα γραφικά με τα οποία τα στηρίζει και τα ερμηνεύει. Γίνεται συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων, σχολίων και κρίσεων μεταξύ των ομάδων που είτε συμφωνούν, γιατί έχουν οδηγηθεί σε παραπλήσια αποτελέσματα, είτε έχουν διαφορετική γνώμη. Τέλος, η τάξη καταλήγει σε γενικευμένα συμπεράσματα.

Ο ρόλος του δασκάλου εδώ είναι να διευκολύνει το διαλεκτικό χαρακτήρα, την ομαλή διεξαγωγή και την εμβάθυνση της συζήτησης και να συντελέσει στο να ολοκληρωθούν οι παρουσιάσεις και τα συμπεράσματα. Ακόμη κάθε ομάδα μετά το πέρας της διερεύνησης θα καταθέσει έκθεση αυτοαξιολόγησής της, όπου θα περιγράφει όλα τα στάδια της εργασίας και της συνεργασίας τους. Τόσο ο σχολιασμός και η έκθεση των συμπερασμάτων, όσο και αυτή της αυτοαξιολόγησης συντάσσεται στον κειμενογράφο.

6. Ενδεικτικές δραστηριότητες

Οι διδακτικοί στόχοι καθώς και η πορεία διδασκαλίας καθορίζονται σε σχέση με το Πρόγραμμα Σπουδών των επιμέρους μαθημάτων και αξιοποιούνται την κατάλληλη χρονική περίοδο και σε εναρμόνιση με την αντίστοιχη ύλη.

Πρώτη Δραστηριότητα Γεωγραφίας

Επισημάνση: Για την παρακάτω δραστηριότητα παρατίθεται ενδεικτικό φύλλο εργασίας μαθητών στο τέλος του κειμένου.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

Μελετήστε τη σχέση που έχει η απόσταση των πλανητών από τον Ήλιο, με τη φυσική τους κατάσταση, το μέγεθος, τον αριθμό των δορυφόρων που έχουν, τη θερμοκρασία. Καταγράψτε τα συμπεράσματα και αιτιολογήστε την άποψή σας. (Διαμορφώνονται δύο κατηγορίες πλανητών: α) οι πλανήτες πλησιέστερης τροχιάς προς τον Ήλιο, οι οποίοι βρίσκονται σε στερεή ή στερεή-υγρή κατάσταση, με ελάχιστους ή καθόλου δορυφόρους, με μεγάλη θερμοκρασία κτλ και β) οι πλανήτες απομακρυσμένης τροχιάς που βρίσκονται σε διάπυρη υγρή και αέρια κατάσταση, γιατί δεν έχουν ψυχθεί, έχουν μεγαλύτερο μέγεθος, με εξαίρεση τον Πλούτωνα, μεγαλύτερο αριθμό δορυφόρων, χαμηλότερη θερμοκρασία, μεγαλύτερο χρόνο περιφοράς γύρω από τον Ήλιο και μικρότερο χρόνο περιστροφής γύρω από τον άξονά τους) .

Προτεινόμενα Βήματα

1. Διαμορφώστε δύο κατηγορίες πλανητών με βασικό κριτήριο την απόστασή τους από τον Ήλιο και καταγράψτε τα ομοειδή χαρακτηριστικά.
2. Να συγκρίνετε τη φυσική κατάσταση των πλανητών με την απόστασή τους από τον Ήλιο.
3. Ποια σχέση έχει η μέση θερμοκρασία των πλανητών με την απόστασή τους από τον Ήλιο;
4. Πώς επηρεάζει το μέγεθος των πλανητών τον αριθμό των δορυφόρων τους;
5. Τι σχέση έχει η φυσική κατάσταση των πλανητών με τη διάμετρό τους;

Δεύτερη Δραστηριότητα Γεωγραφίας

Αναζητείστε τη σχέση που έχει η ύπαρξη ατμόσφαιρας με το μέγεθος και η σύσταση της ατμόσφαιρας με την ύπαρξη ζωής. Καταγράψτε και αιτιολογήστε τα συμπεράσματά σας (οι μικρότεροι στερεοί πλανήτες δεν έχουν ατμόσφαιρα ενώ οξυγόνο βρίσκεται στην ατμόσφαιρα της Γης και ύπαρξη ζωής πράγμα που θα ήταν αδύνατο σε άλλους πλανήτες που έχουν μεγάλες ποσότητες δηλητηριώδη αέρια).

Προτεινόμενα Βήματα

1. Κατατάξτε τους πλανήτες που έχουν ατμόσφαιρα σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τα κοινά τους γνωρίσματα (Σύσταση Ατμόσφαιρας, Διάμετρο, Απόσταση από τον Ήλιο κτλ.).
2. Πώς επηρεάζει το μέγεθος του πλανήτη την ύπαρξη ατμόσφαιρας;
3. Ποιοι παράγοντες καθορίζουν την ύπαρξη ζωής;

Αυτή η διαδικασία των επιμέρους βημάτων σχεδιάζεται για την ανάπτυξη κάθε μίας δραστηριότητας χωριστά και δίνεται με τη μορφή φύλλου εργασίας.

Συμπληρωματικές Δραστηριότητες Γεωγραφίας

- Ποιοι πλανήτες έχουν ανάλογα χαρακτηριστικά με τη Γη (Διάμετρο, Φυσική Κατάσταση, Ατμόσφαιρα);
- Ποια φυσικά χαρακτηριστικά κατάσουν τον Ήλιο στην κατηγορία των αστεριών ενώ τον διαφοροποιούν από την κατηγορία των πλανητών; (μέγεθος, φυσική κατάσταση, θερμοκρασία, αυτόφωτο, κτλ);
- Ποιοι πλανήτες έχουν Φυσική Κατάσταση αέρια, Διάμετρο μεγαλύτερη-ίση της Γης και απόσταση από τον Ήλιο μεγαλύτερη-ίση 1.428 ΕΧ (Εκατομμύρια Χιλιόμετρα). Τι συμπεραίνετε;
- Ποιοι πλανήτες έχουν απόσταση από τη Γη μεγαλύτερη από 100 ΕΧ. Τι ποσοστό % αντιπροσωπεύουν στο σύνολο του Ηλιακού συστήματος;
- Ποιοι πλανήτες δεν έχουν καθόλου ατμόσφαιρα; Διατυπώστε συλλογισμούς που θα διερευνούν τα πιθανά αίτια. (δεν έχουν ατμόσφαιρα οι πλανήτες με τη μικρότερη διάμετρο, τη μεγαλύτερη θερμοκρασία και την κοντινότερη απόσταση από τον Ήλιο).

7. Προτεινόμενες δραστηριότητες για άλλα γνωστικά αντικείμενα του Προγράμματος Σπουδών (Διαθεματική προσέγγιση)

Δραστηριότητες Γλώσσας

- Να αναπτύξουν ένα γλωσσάριο-λεξικό με τους όρους και τις έννοιες αναφορικά με το Ηλιακό σύστημα.
- Να καταγράψουν την ετυμολογική προέλευση των όρων καθώς και τις αντίθετες και συνώνυμες λέξεις.

Δραστηριότητες Μαθηματικών

- Πόσο χρόνο θα έκανε ένα διαστημόπλοιο να μεταβεί από τη Γη στο Δία, όταν το ίδιο διαστημόπλοιο κάνει 10 μήνες για να φτάσει από τη Γη στον Άρη.
- Ένας αστεροειδής μπήκε σε τροχιά γύρω από την Αφροδίτη και κάνει μια ολόκληρη περιφορά γύρω από αυτήν σε 36 ώρες. Οι επιστήμονες υπολογίζουν ότι μετά από λίγα χρόνια θα μπει σε τροχιά γύρω από τον Ερμή. Σε πόσο χρόνο θα έκανε την περιφορά του γύρω από τον πλανήτη.
- Μια ακτίνα του Ήλιου έχει διανύσει τα $\frac{3}{5}$ της απόστασης Κρόνου-Ήλιου. Πόσα εκατομμύρια χιλιόμετρα της απομένουν μέχρι να φτάσει στον Κρόνο.
- Να μετατρέψουν τα αριθμητικά δεδομένα σε διαφορετική κλίμακα ή/και σε εκθετική μορφή. Να μετατρέψουν τις μονάδες μέτρησης σε πολλαπλάσια ή υποδιαιρέσεις των μεγεθών.

Δραστηριότητες Φυσικής

- Ποιοι πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος έχουν στην ατμόσφαιρά τους δηλητηριώδη για τον άνθρωπο αέρια.
- Ποια από τα υγρά: νερό, οινόπνευμα, πετρέλαιο, λάδι, νερό θα είχαν μετατραπεί σε στερεά στην επιφάνεια του πλανήτη Άρη.

Δραστηριότητες Ιστορίας

- Ποιοι από τους αρχαίους Έλληνες Φιλοσόφους διατύπωσαν πρώτοι Θεωρίες για το Ηλιακό μας σύστημα;
- Σχέση της αρχαιοελληνικής μυθολογίας με την ονοματοδοσία των ουρανίων σωμάτων.

Δραστηριότητες Αισθητικής Αγωγής

- Αναζήτηση εικαστικού υλικού σχετικά με τα ουράνια σώματα και δημιουργία λευκώματος.
- Αναζήτηση εικαστικού υλικού με μυθολογικές αναπαραστάσεις των ουρανίων σωμάτων.

- Να απεικονίσουν/αναπαραστήσουν με τεχνοτροπία και υλικά της επιλογής τους το Ηλιακό σύστημα.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

ΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Μελέτη Ηλιακού συστήματος

Εκπαιδευτικό λογισμικό: Αβάκιο, αρχείο: Το Ηλιακό σύστημα.mwd

Όνοματεπώνυμο:

Τάξη:

Ημερομηνία:

Σύντομη περιγραφή της δραστηριότητας

Με τη δραστηριότητα αυτή μας δίνετε η δυνατότητα να μελετήσουμε βασικά χαρακτηριστικά του ηλιακού μας συστήματος. Μπορούμε να ανακαλύψουμε τα κύρια γνωρίσματα των πλανητών, να διαπιστώσουμε τις μεταξύ τους ομοιότητες και διαφορές καθώς και να διερευνήσουμε τους παράγοντες που συντελούν στη διαμόρφωσή τους.

Γνωριμία με το περιβάλλον

Στη ψηφίδα Βάση μπορείτε να αναζητήσετε δεδομένα-πληροφορίες.

Στη ψηφίδα Ερώτηση μπορείτε να θέσετε απλά ή σύνθετα ερωτήματα χρησιμοποιώντας συνδυαστικά τους κατάλληλους τελεστές.

Στην ψηφίδα Σύνολο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ερωτήσεων σε μορφή συνόλων, τα οποία μπορείτε να διαχειριστείτε κατάλληλα.

Στην ψηφίδα Διάγραμμα απεικονίζονται διαγραμματικά οι τιμές των μεγεθών που επιλέγετε.

Βήμα 1.

Κατηγοριοποιήστε τους πλανήτες με κριτήριο την απόστασή τους από τον Ήλιο σε δύο κατηγορίες: πλησιέστερους και απομακρυσμένους.

(Συμπληρώστε την πρώτη στήλη των παρακάτω πινάκων.)

| Πλησιέστεροι | Πλανήτες | Φυσική κατάσταση | Θερμοκρασία | Αριθμός δορυφόρων | Διάμετρος |
|--------------|----------|------------------|-------------|-------------------|-----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| Απομακρυσμένοι | Πλανήτες | Φυσική κατάσταση | Θερμοκρασία | Αριθμός δορυφόρων | Διάμετρος |
|----------------|----------|------------------|-------------|-------------------|-----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Βήμα 2.

Ποια η φυσική κατάσταση των πλανητών των δύο κατηγοριών;

(Συμπληρώστε τη δεύτερη στήλη των παραπάνω πινάκων.)

Ποια σχέση έχει η απόσταση των πλανητών από τον Ήλιο με τη φυσική τους κατάσταση;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Βήμα 3.

Καταγράψτε τη θερμοκρασία των πλανητών των δύο κατηγοριών;

(Συμπληρώστε την τρίτη στήλη των παραπάνω πινάκων.)

Πώς επηρεάζει η απόσταση των πλανητών από τον Ήλιο τη θερμοκρασία τους;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Βήμα 4.

Σημειώστε τον αριθμό δορυφόρων των πλανητών των δύο κατηγοριών;

(Συμπληρώστε την τέταρτη στήλη των παραπάνω πινάκων.)

Εξαρτάται ο αριθμός των δορυφόρων από το μέγεθος των πλανητών;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Βήμα 5.

Ποια η διάμετρος των πλανητών των δύο κατηγοριών;

(Συμπληρώστε την πέμπτη στήλη των παραπάνω πινάκων.)

Διερευνήστε τη σχέση που μπορεί να έχει η φυσική κατάσταση των πλανητών με τη διάμετρό τους.

Βήμα 6.

Καταγράψτε τα κοινά ή παρόμοια χαρακτηριστικά μεταξύ των πλανητών της κάθε κατηγορίας. Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας.
